

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Patentschrift**
(11) **DE 36 30 390 C2**

(51) Int. Cl. 4:

A 61 F 2/08

(21) Aktenzeichen: P 36 30 390.9-35
(22) Anmeldetag: 5. 9. 86
(43) Offenlegungstag: 12. 3. 87
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 8. 12. 88

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

06.09.85 US 773,286

(73) Patentinhaber:

Bristol-Myers Co., New York, N.Y., US

(74) Vertreter:

Hauck, H., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing., 8000 München; Graalfs, E., Dipl.-Ing., 2000 Hamburg; Wehnert, W., Dipl.-Ing., 8000 München; Döring, W., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf

(72) Erfinder:

Parr, Jack E., North Webster, Ind., US; Fuson, Robert L., Warsaw, Ind., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 28 27 006

DE-OS 25 29 669

(54) Befestigungseinrichtung zur Befestigung einer Sehnenprothese an einem Knochen

DE 36 30 390 C2

DE 36 30 390 C2

(3)

4618P184

2581 8422A

Patentansprüche

1. Befestigungseinrichtung zur Befestigung einer Sehnenprothese an einem Knochen, mit einem hülsenförmigen konischen Ankerstück, das in eine entsprechend geformte Öffnung des Knochens einsetzbar ist und in dessen Inneren das zugehörige Ende der Sehnenprothese festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (20) der Sehnenprothese (10) rohrförmig ausgebildet ist und zwischen der Innenfläche des Ankerstücks (34) und der konischen Außenfläche (42; 142; 244) eines in das Sehnenprothesenende eingesetzten Klemmstückes (40; 140; 240) eingespannt ist.

2. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ankerstück (34) durch Einsetzen des Klemmstücks (40) radial aufweitbar ist.

3. Befestigungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Sehnenprothese (10) angreifende Außenfläche (42) des Klemmstücks (40; 140; 240) aufgerauht ist.

4. Befestigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmstück (40; 140; 240) im eingesetzten Zustand elastisch komprimiert ist.

5. Befestigungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das rohrförmige Ende (20) der Sehnenprothese (10) und die Außenfläche (42; 142; 244) des Klemmstücks (40) porös ausgebildet sind, um das Einwachsen des Knochens durch das Sehnenprothesenende hindurch in das Klemmstück zu ermöglichen.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Befestigungseinrichtung zur Befestigung einer Sehnenprothese an einem Knochen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Befestigungseinrichtung dieser Gattung ist aus der DE-OS 25 29 669 bekannt. Bei dieser Befestigungseinrichtung, die insbesondere zur Befestigung einer Kreuzbandprothese dient, ist das hülsenförmige konische Ankerstück als Gewindemutter ausgebildet, die auf die mit Gewinde versehenen Endabschnitte der Sehnenprothese aufgeschraubt ist. Diese Befestigungseinrichtung erlaubt zwar ein Einstellen der Vorspannung der Sehnenprothese. Da jedoch die gesamten Zugkräfte von dem Gewinde der Befestigungseinrichtung aufgenommen werden müssen, ist die Gefahr eines Bruchs der Befestigungseinrichtung relativ groß. Auch machen die Gewinde die Sehnenprothese vergleichsweise aufwendig in der Herstellung.

Der Erfundung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungseinrichtung zur Befestigung einer Sehnenprothese an einem Knochen der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung so weiterzubilden, daß die Gefahr eines Bruchs der Sehnenprothese verringert wird und dennoch die Sehnenprothese in einfacher Weise an die Knochenabmessungen angepaßt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausbildung der Befestigungseinrichtung werden auf die rohrförmigen Enden der Sehnenprothese gleichförmige Spannkräfte ausgeübt. Die Gefahr eines Bruchs der Sehnenprothese ist daher gering. Dennoch läßt sich die Vorspannung der

Sehnenprothese durch das in die Sehnenprothese eingesetzte Klemmstück in einfacher Weise einstellen, was eine Anpassung der Sehnenprothese an die speziellen Knochenabmessungen erlaubt. Darüber hinaus zeichnet sich die erfindungsgemäß ausgebildete Befestigungseinrichtung durch geringe Herstellungskosten und einfache Handhabung aus.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

10 Anhand der Zeichnung werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer Sehnenprothese mit einer Befestigungseinrichtung zwischen Oberschenkelknochen und Schienbein;

15 Fig. 2 eine vergrößerte und auseinandergesetzte Darstellung der Befestigungseinrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt durch die Befestigungseinrichtung gemäß Fig. 1 im eingebauten Zustand;

20 Fig. 4 eine Ansicht einer abgeänderten Ausführungsform;

Fig. 5 eine der Fig. 3 entsprechende Ansicht einer weiteren Ausführungsform.

Eine Sehnenprothese 10 soll die vordere, kreuzförmige Sehne zwischen dem digitalen Ende eines Femurs 12 und dem proximalen Ende eines Tibia 14 ersetzen. Die Sehnenprothese 10 weist einen mittleren Abschnitt 16 auf, der sich zwischen dem Femur 12 und dem Tibia 14 erstreckt, sowie zwei rohrförmige Enden bzw. flache Enden, die eingerollt werden können, um ein rohrförmiges Ende 18 und 20 zu bilden. Das Ende 18 ist mittels einer Befestigungseinrichtung 22 in seiner voll befestigten Lage dargestellt, während eine Befestigungseinrichtung 24 das Ende 20 festlegt. Beide Befestigungseinrichtungen 22 und 24 sind identisch, so daß nachstehend nur 35 eine Befestigungseinrichtung näher erläutert wird.

Um die Sehnenprothese 10 zu implantieren, werden der Femur 12 und Tibia 14 mit im wesentlichen fluchtenden Bohrungen 26 und 28 versehen. Dem mittleren Abschnitt 16 abgekehrt bildet jede Öffnung eine stumpfkegelige Wandfläche 30 und 32. In die Öffnung 26 wird ein Ankerstück 34 eingesetzt, dessen Außenfläche 36 entsprechend stumpfkegelig ausgebildet ist, so daß eine poröse Fläche an der Außenfläche 36 in engen Kontakt mit der Knochen-Wandfläche 30 gelangt, um das Einwachsen des Knochens zur Befestigung zu ermöglichen. Das Ankerstück 34 weist eine stumpfkegelige Öffnung 38 auf, die sich nach außen zu erweitert, so daß das rohrförmige Ende 20 der Sehnenprothese 10 durch die Öffnung 38 läuft.

50 Ein Klemmstück 40 weist eine gerauhte stumpfkegelige Außenfläche 42 auf, die im wesentlichen der Kontur der Öffnung 38 entspricht. Das Klemmstück 40 wird in das rohrförmige Ende 20 der Sehnenprothese 10 mit einem Werkzeug 44 eingeführt, das mittels eines Gewindestiftes 46 das Klemmstück 40 hält und das Einführen in das rohrförmige Ende 20 erleichtert, wenn diese mit dem Klemmstück 40 gegen das Ankerstück 34 gepreßt wird. Sobald das Klemmstück 40 voll in das Ankerstück 34 eingesetzt ist, ist die Sehnenprothese zwischen den 55 Stücken und einer Schraube 47 (Fig. 3) gefangen. Die Schraube 47 kann in eine Gewindebohrung 48 eingesetzt werden, um die Sehnenprothese mit dem Klemmstück 40 sicher zu verbinden.

Während des chirurgischen Eingriffs wird das rohrförmige Ende 20 aus der Öffnung 38 so weit herausgezogen, bis die Sehnenprothese 10 die richtige Spannung erhält. Dann wird das Klemmstück 40 eingeführt, um die Sehnenprothese zwischen dem Ankerstück 34 und

Klemmstück 40 festzuhalten. Die in der Sehnenprothese 10 auftretende Spannung erzeugt eine Kraft, welche die Stücke 34 und 40 nach innen zieht, so daß jegliche Bewegung, auch eine kleine, die Klemmkraft der Befestigungsstücke bezüglich der Sehnenprothese und auch die Klemmkraft zwischen dem Ankerstück 34 und der Wandfläche 30 der Bohrung 26 vergrößert. Da die Außenfläche 42 des Klemmstücks 40 im wesentlichen der Form der Öffnung 38 entspricht, ist außerdem die auf die Sehnenprothese wirkende Klemmkraft im wesentlichen im ganzen Abschnitt der Sehnenprothese zwischen dem Ankerstück 34 und Klemmstück 40 gleichmäßig.

In Fig. 4 ist ein Klemmstück 140 in seiner voll befestigten Lage dargestellt. Das Klemmstück 140 weist eine poröse Außenfläche 142 auf, die zur Aufnahme des 15 rohrförmigen Endes 20 der Sehnenprothese dient, um diese in Eingriff mit der stumpfkegeligen Wandfläche 30 des Knochens vorzuspannen.

Da somit die Sehnenprothese 20 eine erste poröse Fläche bildet und die poröse Außenfläche 142 eine zweite poröse Fläche aufweist, ist es möglich, daß der Knochen durch die Sehnenprothese in die poröse Fläche 142 wächst und somit die Sehnenprothese zwischen dem Klemmstück 140 und dem Knochen sicher befestigt.

In Fig. 5 ist ein dem Klemmstück 40 ähnliches Klemmstück 240 dargestellt, wobei das Klemmstück 240 jedoch eine Verlängerung 242 aufweist, die über das Ankerstück 34 hinaussteht. Die Verlängerung 242 ist so dimensioniert, daß sie mit einem ausreichenden Spiel in die Bohrung 26 greift, um für diesen Abschnitt der zwischen der Wandung der Bohrung 26 und der Verlängerung 242 liegenden Sehnenprothese einen festen Sitz zu bilden. Ferner ist die Verlängerung 242 mit einer porösen Außenfläche 244 versehen, so daß der Knochen durch die poröse Sehnenprothese in die poröse Außenfläche 244 einwachsen kann.

Obwohl nicht dargestellt, kann das Klemmstück als geteilter Ring oder elastisches Element ausgebildet sein, welches radial kontrahiert, wenn es in das Ankerstück eingesetzt wird, um eine Vorspannkraft zu erzeugen, die 40 das Klemmstück in Eingriff mit der Sehnenprothese drückt. Auch das Ankerstück kann als geteilter Ring ausgebildet sein, der radial expandieren kann, um in Eingriff mit der Wandfläche der Knochenöffnung zu treten.

45

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

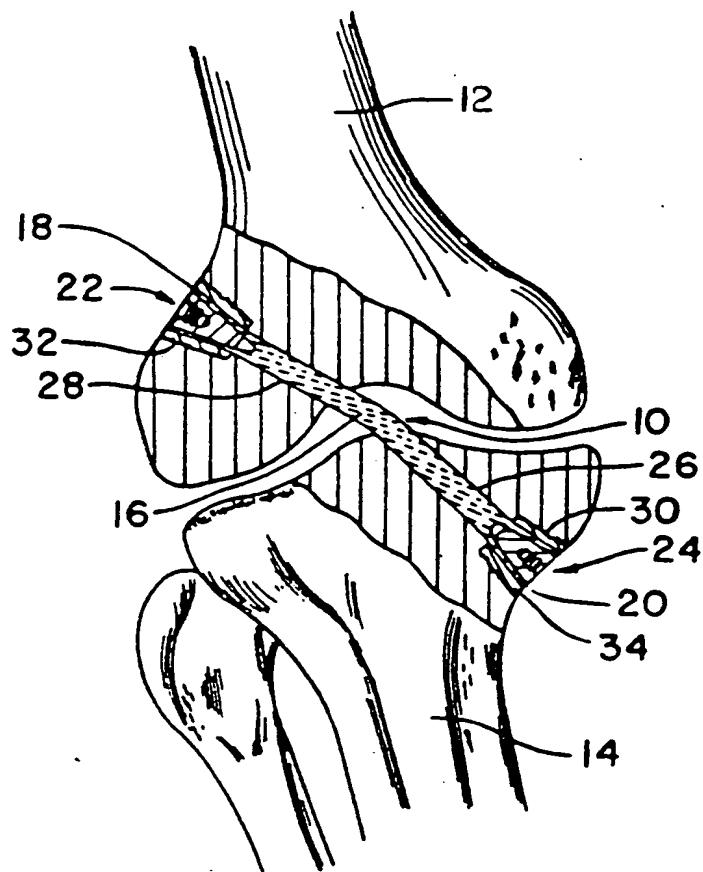


FIG. 1

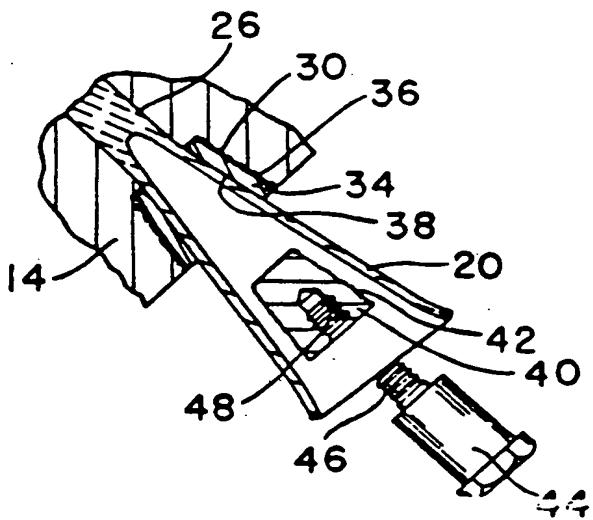


FIG. 2

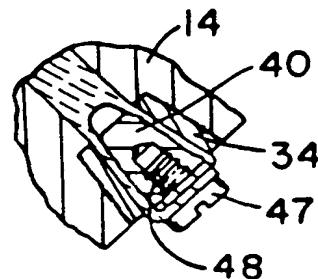


FIG. 3

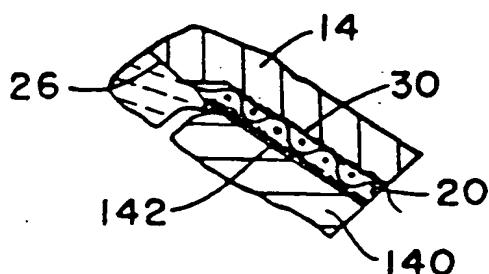


FIG. 4

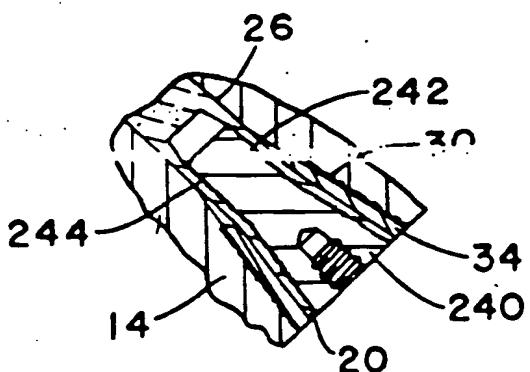


FIG. 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)